

(19) Japan Patent Office (JP)
(12) Japanese Unexamined Patent
Application Publication (A)

(11) Japanese Unexamined Patent
 Application Publication
S54-121749

(51) Int.Cl.²
 G 02 B

Identification
 symbols

(52) Japanese
 classification
 104 A 0

JPO File Numbers
 6952-2H

(43) Published September 21, 1979

Number of inventions: 1
 Request for examination: not yet
 requested

(Total of 2 pages)

(54) Thermal fusion method for optical fiber

(21) Patent Application S53-28836
 (22) Filed March 14, 1978
 (72) Inventor Kobata, Nobuo

" " % Showa Electric Wire and Cable Co.,
 Ltd., 1-1 Odasakae 2-chome,
 Kawasaki-ku, Kawasaki-shi
 " " Tamagawa, Teruhisa
 " " % Showa Electric Wire and Cable Co.,
 Ltd., 1-1 Odasakae 2-chome,
 Kawasaki-ku, Kawasaki-shi
 " " Sasano, Naonari
 " " % Showa Electric Wire and Cable Co.,
 Ltd., 1-1 Odasakae 2-chome,
 Kawasaki-ku, Kawasaki-shi

(72) Inventor

Kurosawa, Noboru
 % Showa Electric Wire and Cable Co.,
 Ltd., 1-1 Odasakae 2-chome, Kawasaki-
 ku, Kawasaki-shi
 " " Hiramoto, Kiyoshi

(71) Applicant

% Showa Electric Wire and Cable Co.,
 Ltd., 1-1 Odasakae 2-chome, Kawasaki-
 ku, Kawasaki-shi
 (71) Applicant Showa Electric Wire and Cable Co., Ltd.
 1-1 Odasakae 2-chome, Kawasaki-ku,
 Kawasaki-shi

(72) Agent

Patent attorney Yamada, Akinobu and 1
 other

SPECIFICATION

1. TITLE OF THE INVENTION Thermal fusion method
 for optical fiber

2. SCOPE OF PATENT CLAIMS

1. Thermal fusion method for optical fiber
 wherein an input fiber and output fiber are
 heated with a heating means and fused,
 characterized in that, after said input fiber and
 output fiber have started to fuse, the vicinity of
 the fused part of said input fiber and output
 fiber is shaped into a tapered shape while
 moving the input fiber, output fiber and said
 heating means at different relative speeds.

3. DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

The present invention concerns a thermal fusion
 connection method for input and output optical
 fibers of different diameter.

Methods of connecting optical fibers include
 the method of using a sleeve, the method of placing
 the fibers opposite each other over a V-groove, and
 the method of thermal fusion, but with all these
 methods, unless the shape and diameter of the end
 faces of the mutually connected input and output
 optical fibers match each other, transmission loss of
 the optical signal at the connection area cannot be
 avoided.

While there is not that much variation in
 diameter with lines of exactly the same type,
 depending on the system using the optical fibers,
 there is also a demand for connecting optical fibers
 of different diameters to each other and transmitting
 signals in both directions.

The present invention relates to a method of
 connecting optical fibers that is well suited to such
 cases, i.e. cases where the diameter of one of the
 input or output fibers is greater than that of the
 other.

The method of the present invention is
 described below using the drawings. The method of
 the present invention, as shown in Figure 1,
 concerns a method wherein, when the input optical
 fiber 1 is for instance of a smaller diameter than the
 output optical fiber 2, the two are heated with a
 heating means, and after reaching the state shown in
 Figure 2, where the end faces 3, 4 of the two fibers
 have started to fuse, force is applied such that for
 instance the input optical fiber 1 is held stationary
 while the output optical fiber 2 is moved to the right
 in the drawing, and the heating means 6 is moved
 gradually to right of the joint 5 between the two
 fibers, shaping the vicinity of the joint 5 of the
 output fiber into a tapered shape.

Normally, in a thermal fusion operation, when the joint 5 is heated in the state shown in Figure 2, the optical fiber material in the vicinity of the joint 5 softens, and its surface tension leads to the state shown in Figure 3.

Subsequently, by pulling the output optical fiber 2 to the right while moving the heating means 6 to the right, a tapered connection part is obtained in the vicinity of the fused part, as shown in Figure 4.

The connection part obtained by the method of the present invention as described above has extremely low connection loss, even when optical fibers of different diameter are connected in it.

Furthermore, the process of machining one of the fibers in advance so as to obtain the same diameter is not needed, and the operation can be performed relatively precisely by adding a movable heat source and an optical fiber drawing device to a conventional thermal fusion connection apparatus, allowing connection parts to be formed with good reproducibility.

In addition to the above embodiment, the present invention can be embodied in various ways if one employs a thermal fusion apparatus which has a mechanism for independently moving the input and output fibers and the heating means and allows one to set the interrelationship of their displacement speeds via a gear ratio or the like.

In addition to being applied to the connection of individual optical fibers having different diameters, as described above, by utilizing the method of the present invention in cases where there is a single optical fiber on the input side and a plurality of bundled optical fibers on the output side, a connection part which keeps the connection loss to a minimum can be formed.

4. BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Figure 1 through Figure 4 are illustrations of the state of the vicinity of the input/output fiber fused part in each process involved in embodying the method of the present invention. 1 is an input fiber, 2 is an output fiber, and 6 represents a heating means.

Agent: Patent attorney Yamada, Akinobu
 " " Suyama, Saichi
 [seal: Patent attorney Yamada, Akinobu]
 [seal: Patent attorney Suyama, Saichi]

[see source for figures]

Figure 1

Figure 2

Figure 3

Figure 4

⑬日本国特許庁(JP)

⑭特許出願公開

⑯公開特許公報(A)

昭54—121749

⑮Int. Cl.²
G 02 B 5/14

識別記号 ⑮日本分類
104 A 0

庁内整理番号 ⑯公開 昭和54年(1979)9月21日
6952—2H

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 2 頁)

⑰光ファイバの熱融着方法

⑰特 願 昭53—28836

⑰出 願 昭53(1978)3月14日

⑰発 明 者 木幡信夫
川崎市川崎区小田栄2丁目1番
1号 昭和電線電纜株式会社内
同 玉川輝久
川崎市川崎区小田栄2丁目1番
1号 昭和電線電纜株式会社内
同 笹野直成
川崎市川崎区小田栄2丁目1番

1号 昭和電線電纜株式会社内
⑰発 明 者 黒沢昇
川崎市川崎区小田栄2丁目1番
1号 昭和電線電纜株式会社内
同 平本清
川崎市川崎区小田栄2丁目1番
1号 昭和電線電纜株式会社内
⑰出 願 人 昭和電線電纜株式会社
川崎市川崎区小田栄2丁目1番
1号
⑰代 理 人 弁理士 山田明信 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 光ファイバの熱融着方法

2. 特許請求の範囲

1. 入力ファイバと出力ファイバとを加熱手段によつて加熱し融着する方法において、前記入力ファイバと出力ファイバが融着を開始した後、この入力ファイバと出力ファイバと前記加熱手段とを互いに異なる相対速度で移動しつつ前記入力ファイバと出力ファイバの融着部近傍をテーパ状に整形することを特徴とする光ファイバの熱融着方法。

3. 発明の概要を説明

本発明は口径の異なる入、出力光ファイバ相互の熱融着接続方法に係る。

光ファイバの接続方法には、スリーブを用いる方法、V溝上で対向させる方法、もしくは熱融着方法があるが、いずれの方法においても互いに接続される入、出力光ファイバの端面の形状および口径が一致しなければ接続部における光信号の伝送損失を免がれない。

ところが、全く同一の組織である場合、口径に多少バラツキは無いが、光ファイバを使用するシステムによつては互いに口径の異なる光ファイバを接続し、かつ信号を双方向に伝送したい要求もある。

本発明はこのような場合、即ち入、出力光ファイバのいずれか一方が他方よりも口径の太い場合に好適する光ファイバの接続方法に關するものである。

以下、本発明の方法を図によつて説明する。本発明の方法は、即ち第1図に示すように例えば入力光ファイバ1が出力光ファイバ2よりも口径が細い場合、両者を加熱手段によつて加熱し、両者の端面3、4が融着を開始した第2図のような状態の後に例えば入力光ファイバ1を固定し出力光ファイバ2を図の右方へ移動するよう力を加え、かつ加熱手段6を両者の接合部5より右方へ徐々に移動して、出力光ファイバの接合部5近傍をテーパ状に整形することを特徴とする方法に關する。

通常、加熱融着作業において第2図の状態のま

ま、加熱部5を加熱すると、加熱部5近傍は光ファイバ素材が軟化し、その表面張力によつて第3図のようになる。

この後、加熱手段6を右方へ移動しつつ出力光ファイバ2を右方へ引けば第4図のように融着部近傍がターペ状の接続部が得られる。

上述の本発明の方法によつて得られた接続部は互いに異なる口径の光ファイバ接続部であつても、その接続損失はきわめて少ない。

また、あらかじめ同一口径になるよう一方を加工するよう加工も不費でしかもその作業は通常の融着接続装置に移動可能な融着光ファイバ引張り装置を付属することにより、比較的精密でき、再現性のよい接続部を形成することができる。

なお、本発明は上記実施例以外に入、出力光ファイバ及び加熱手段を固く独立に移動させる機構を有し、かつその移動速度の相関係係をギヤ比等で設定できる融着装置によつてならば、各種の方法で実施できる。

本発明の方法は、上述のような口径の異なる各1本の光ファイバの接続に適用する以外に、入力側が1本の光ファイバで出力側が複数本の光ファイバを束ねたものの場合に利用すれば、その接続ロスを最小限に抑えた接続部を形成することができ。

4. 図面の簡単な説明

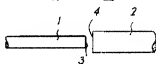
第1図より第4図は本発明の方法を実施した際の各工程における入出力光ファイバ融着部近傍の状態を示す説明図で、1は入力光ファイバ、2は出力光ファイバ、6は加熱手段を示す。

代理人弁護士 山 田 明 信

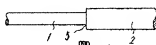
尚 須 山 佐 一



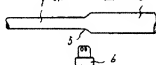
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

